

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-075108

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

G02F 1/13

G02F 1/1335

G09F 9/00

(21)Application number : 11-252202

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 06.09.1999

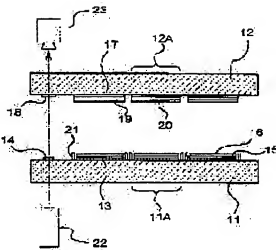
(72)Inventor : MAKINO NAOKI

(54) LIQUID CRYSTAL DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structure of liquid crystal device capable of stably detecting an alignment mark without being drastically influenced by the detection condition and a method for manufacturing the same, and to realize a manufacturing technique carrying out picture recognition with high precision.

SOLUTION: On the surface of the mother substrate 11 a reflection electrodes group 13 containing a number of stripe-shaped reflection electrodes is formed. Also, an alignment mark 14 is formed on the surface of the outer periphery of the mother substrate 11 simultaneously with the reflection electrodes group 13 by using the same material. On the other hand a color filter 17 is formed on the surface of the mother substrate 12. An alignment mark 18 is formed on the outer periphery of the mother substrate 12 with at least a kind of coloring layer out of plural kinds of coloring layers constituting the color filter 17.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 26.06.2006

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Liquid crystal equipment characterized by having the alignment mark which is liquid crystal equipment which comes to enclose two translucency substrates liquid crystal between lamination and this translucency substrate, and consists of a protection-from-light layer of this quality of the material while having a light-shielding film on said one translucency substrate.

[Claim 2] Liquid crystal equipment characterized by having the alignment mark which consists of a part of [at least] the coloring layers and these quality of the materials of this color filter in claim 1 while having a color filter on said translucency substrate of another side.

[Claim 3] It is liquid crystal equipment characterized by said light-shielding film being a reflector in claim 1 or claim 2.

[Claim 4] The manufacture approach of the liquid crystal equipment which is the manufacture approach of the liquid crystal equipment which comes to enclose two substrates liquid crystal between lamination and this translucency substrate, forms an alignment mark with this quality of the material on said one translucency substrate, carries out alignment using said alignment mark, and is characterized by to perform lamination of said translucency substrates at the same time it forms a light-shielding film on said one translucency substrate.

[Claim 5] It is the manufacture approach of the liquid crystal equipment which comes to enclose two translucency substrates liquid crystal between lamination and this translucency substrate. An alignment mark is formed with this quality of the material on said one translucency substrate at the same time it forms a light-shielding film on said one translucency substrate. An alignment mark is formed on said translucency substrate of another side with a part of [at least] the coloring layers and these quality of the materials of said color filter at the same time it forms a color filter on said translucency substrate of another side. The manufacture approach of the liquid crystal equipment which carries out alignment using the alignment mark on said one translucency substrate, and the alignment mark on said substrate of another side, and is characterized by performing lamination of said translucency substrates.

[Claim 6] The manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by forming said color filter first on the front face of said translucency substrate of another side in claim 5.

[Claim 7] The manufacture approach of the liquid crystal equipment which is the manufacture approach of the liquid crystal equipment which comes to enclose two translucency substrates liquid crystal between lamination and this translucency substrate, and is characterized by to form an alignment mark with this quality of the material on said one translucency substrate, to carry out alignment of other surface structures, and to form them on said one translucency substrate using said alignment mark at the same time it forms a light-shielding film on said one translucency substrate.

[Claim 8] It is the manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by said light-shielding film being a reflector in any 1 term from claim 4 to claim 7.

[Claim 9] The manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by performing alignment on the occasion of the lamination of said translucency substrates in any 1 term from claim 4 to claim 8 based on the transmitted light which passed said two translucency substrates containing a part for Mitsunari modulated by said alignment mark.

[Claim 10] The manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by forming said light-shielding film first on the front face of one of said translucency substrate in any 1 term from claim 4 to claim 9.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to liquid crystal equipment, and relates to the suitable manufacturing technology for the high-reflective-liquid-crystal equipment which equipped at least one side with the reflective film between two substrates whose liquid crystal layers are pinched especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally as the manufacture approach of liquid crystal equipment, the electrode which consists of transporence conductors, such as ITO, is formed on the front face of two transparent substrates which consist of glass etc., and he pours in liquid crystal for these substrates lamination and between them through a sealant, and is trying to constitute a liquid crystal cell by closing. After setting two or more liquid crystal enclosure fields for constituting a liquid crystal cell as one mother substrate at this time and forming the above-mentioned electrode etc. on the front face of a mother substrate, the substrate according to individual which has a single liquid crystal enclosure field the case where mother substrates are stuck, and for constituting a liquid crystal cell may be stuck.

[0003] In the production process of such liquid crystal equipment, the alignment mark for positioning two substrates mutually is formed on a substrate front face. In case these alignment marks form the above-mentioned electrode, they are formed in coincidence with a transporence conductor at a predetermined configuration. An alignment mark is usually formed so that it may become various configurations, such as circular, a ring form, and a rectangle, on the outside of a liquid crystal enclosure field.

[0004] When positioning two substrates using the above-mentioned alignment mark, where a substrate is piled up, light is applied from one substrate side, and the reflected light which the light is reflected on each substrate and produced is incorporated to a camera etc., and it is made to justify by the gap during the alignment mark currently formed in both substrates, respectively by detecting the gap on the lamination flat surface between substrates.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it sets to the manufacture approach of the above-mentioned conventional liquid crystal equipment. Since it is positioning by recognizing the rim of an alignment mark based on the difference in the appearance of the reflected light from transporence conductors, such as ITO which constitutes an alignment mark, and the reflected light from the front face of a transparent substrate, From both an alignment mark and a substrate being transparent, it depending on a difference of few refractive indexes or the thickness of an alignment mark, and a mark configuration being recognized It was easy to be influenced of the structure formed in the incident angle and illuminance list of the illumination light at dispersion in the thickness of an alignment mark, or the lower layer of an alignment mark, and there was a trouble that it was stabilized and an alignment mark could not be detected.

[0006] In asking for the location of an alignment mark automatically from a camera image etc. especially based on the image recognition technique by a computer etc., there is a trouble that incorrect recognition increases according to an unstable mark detection condition.

[0007] Then, it is in realizing the manufacturing technology which the technical problem can offer the structure and the manufacture approach of liquid crystal equipment that it is stabilized and an alignment mark can be detected, without being greatly influenced by detection conditions, by this invention solving the above-mentioned trouble, and can perform image recognition with high precision.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the liquid crystal equipment of this invention is liquid crystal equipment which comes to enclose two translucency substrates liquid crystal between lamination and this translucency substrate, and it is characterized by having the alignment mark which consists of a protection-from-light layer of this quality of the material while it has a light-shielding film on said one translucency substrate.

[0009] Since it is clearly distinguishable on vision to a translucency substrate while not establishing the process which forms an alignment mark when the alignment mark is constituted by the light-shielding film and the protection-from-light layer of this quality of the material according to this invention, mark detection can be performed certainly, incorrect recognition of an alignment mark can be reduced, and the positioning accuracy at the time of substrate lamination can be raised.

[0010] Here, in the above-mentioned invention, a light-shielding film and a protection-from-light layer mean the

object which has the optical property which intercepts light, and point out the light-shielding film specifically formed between the light-shielding film (the so-called "abandonment") for forming the viewing area of a panel in the reflective film used for a reflective mold panel, a reflector, and a list, and a pixel field. As a light-shielding film, a metaled reflection factor may be high and reflection factors, such as a black matrix (black resin), may be low.

[0011] In addition, it is desirable to form the alignment mark also corresponding to the translucency substrate of another side in this case. At this time, the alignment mark concerned may also be formed by the protection-from-light layer and the reflecting layer.

[0012] In this invention, while having a color filter on said translucency substrate of another side, it is desirable to have the alignment mark which consists of a part of [at least] the coloring layers and these quality of the materials of this color filter.

[0013] Since it is clearly distinguishable from the alignment mark which consists of a protection-from-light layer of one substrate optically to both sides with a translucency substrate while not establishing the process which forms an alignment mark by forming the alignment mark with a part of [at least] the coloring layers and these quality of the materials of a color filter which are formed on the translucency substrate of another side according to this invention, the alignment of both substrates becomes very easy.

[0014] As for said light-shielding film, in this invention, it is desirable that it is a reflector. In this case, in order to raise the display engine performance of liquid crystal equipment, when forming detailed irregularity on the surface of a reflector, it is desirable not to form the irregularity concerned in an alignment mark.

[0015] Next, the manufacture approach of the liquid crystal equipment of this invention is the manufacture approach of the liquid crystal equipment which comes to enclose two substrates liquid crystal between lamination and this translucency substrate, and it forms an alignment mark with this quality of the material on said one translucency substrate, it carries out alignment using said alignment mark, and it is characterized by to perform lamination of said translucency substrates at the same time it forms a light-shielding film on said one translucency substrate.

[0016] The manufacture approach of the liquid crystal equipment of this invention two translucency substrates. Moreover, lamination, it is the manufacture approach of the liquid crystal equipment which comes to enclose liquid crystal between these translucency substrates. An alignment mark is formed with this quality of the material on said one translucency substrate at the same time it forms a light-shielding film on said one translucency substrate. An alignment mark is formed on said translucency substrate of another side with a part of [at least] the coloring layers and these quality of the materials of said color filter at the same time it forms a color filter on said translucency substrate of another side. Alignment is carried out using the alignment mark on said one translucency substrate, and the alignment mark on said substrate of another side, and it is characterized by performing lamination of said translucency substrates.

[0017] In this invention, it is desirable to form said color filter first on the front face of said translucency substrate of another side.

[0018] Since it is lost that the formation location of an alignment mark reflects the cumulative error over a translucency substrate since the alignment mark which consists of a coloring layer and this quality of the material by forming a color filter first on the front face of the translucency substrate of another side will also be first formed in a substrate front face according to this invention, the location of an alignment mark can be set more as high degree of accuracy.

[0019] The manufacture approach of the liquid crystal equipment of this invention two translucency substrates. Furthermore, lamination, it is the manufacture approach of the liquid crystal equipment which comes to enclose liquid crystal between these translucency substrates. It is characterized by forming an alignment mark with this quality of the material on said one translucency substrate, carrying out alignment of other surface structures, and forming them on said one translucency substrate, using said alignment mark, at the same time it forms a light-shielding film on said one translucency substrate.

[0020] As for said light-shielding film, in this invention, it is desirable that it is a reflector.

[0021] In this invention, it is desirable to perform alignment on the occasion of the lamination of said translucency substrates based on the transmitted light which penetrated said two translucency substrates containing a part for Mitsunari modulated by said alignment mark.

[0022] By performing alignment based on the transmitted light, compared with the case where alignment is performed based on the reflected light, it is hard to be influenced of the refractive index of the incident angle of light or angle of reflection, an illuminance, and each part material etc., and, according to this invention, stable mark detection can be performed.

[0023] As for said light-shielding film, in this invention, it is desirable to form first on the front face of one of said translucency substrate.

[0024] Since it is lost that the formation location of an alignment mark reflects the cumulative error over a translucency substrate since the alignment mark of one translucency substrate will be first formed in a substrate front face by forming a light-shielding film first on the front face of one translucency substrate according to this invention, the location of an alignment mark can be set more as high degree of accuracy.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Next, the operation gestalt of the liquid crystal equipment applied to this invention with reference to an accompanying drawing and its manufacture approach is explained to a detail.

[0026] The [1st operation gestalt] Drawing 1 is a typical conceptual explanatory view for explaining the underlying concept of the 1st operation gestalt concerning this invention. Since this operation gestalt sticks the mother

substrate 11 and the mother substrate 12 with which two or more liquid crystal enclosure fields were set up and which consist of transparency materials, such as glass, the liquid crystal panel manufactured by cutting the mother substrate 11 and the mother substrate 12 for every liquid crystal enclosure field, and constituting each liquid crystal cell and its manufacture approach, and when forming the reflective mold panel of a passive matrix method especially, it is related. The liquid crystal panel of this operation gestalt is a reflective mold liquid crystal panel constituted by forming a reflector on the front face of one mother substrate 11.

[0027] On the front face of the mother substrate 11, the multi-statement of the panel formation field 11A corresponding to two or more liquid crystal enclosure fields is carried out. The reflector group 13 containing the reflector of the shape of a stripe of a large number formed in every panel formation field 11A of this for every pixel with reflective film, such as aluminum, is formed. Moreover, the alignment mark 14 is formed with this quality of the material on the front face of the rim section of the mother substrate 11 at this reflector group 13 and coincidence. Each reflector in this reflector group 13 is formed by carrying out patterning by the well-known photolithography method, after putting aluminum on a substrate front face by the sputtering method etc. In this case, the alignment mark 14 is formed by leaving an aluminum coat to a predetermined flat-surface configuration, in case the above-mentioned patterning is performed to the aluminum coat of a substrate mostly formed on the whole surface. In addition, Cr, various alloys, etc. can also be used as a material which forms reflective film, such as the above-mentioned reflector.

[0028] On the above-mentioned reflector group 13, spreading formation of the orientation film 16 which consists of topcoat film 15 which consists of SiO₂ etc. further, polyimide resin, etc. is carried out. The topcoat film 15 is for preventing the inter-electrode short circuit formed in the substrate which counters, when dust etc. mixes between the substrates of a liquid crystal panel. Moreover, rubbing processing is performed with the rubbing roller which attached the rubbing cloth in the orientation film 16, and the orientation ability to which the orientation of the liquid crystal is made to carry out in the predetermined direction is given.

[0029] On the other hand, the multi-statement of the above and same panel formation field 12A is carried out also on the front face of the mother substrate 12. On the front face of the mother substrate 12, a color filter 17 is formed at every panel formation field 12A. This color filter 17 makes two or more kinds of coloring layers (red, green, blue, etc.) which consist of resin containing a predetermined color etc. arrange in predetermined sequence, respectively. Each coloring layer is formed of the process carried out in order of spreading by a roll coat etc., hardening processing, and patterning processing, and two or more coloring layers of a class are formed by repeating and carrying out the process concerned. Moreover, the alignment mark 18 is formed in the rim section of the mother substrate 12 of a kind of coloring layer at least among two or more kinds of this coloring layer. When a color filter 17 is manufactured as mentioned above, in case this alignment mark 18 carries out patterning of one of the coloring layers, it is formed in coincidence.

[0030] On a color filter 17, the transparent electrode which consists of transparency conductors, such as ITO (indium stannic-acid ghost), is formed by the sputtering method etc., and the transparent electrode group 19 which contains many transparent electrodes in every panel formation field 12A is formed. In this transparent electrode group 19, the transparent electrode of the shape of two or more stripe is formed in parallel. In addition, on the transparent electrode group 19, the same orientation film 20 as the above is formed by applying and calcinating non-hardened polyimide resin etc.

[0031] Next, it arranges so that the sealant 21 which becomes one side of the mother substrates 11 and 12 formed as mentioned above from thermosetting resin, a photo-setting resin, etc. may be extended along with the rim of the above-mentioned panel formation field 11A, and it sticks on superposition and mutual in the condition of having made the electrode forming face of the mother substrates 11 and 12 countering the other party like illustration. At this time, as the above-mentioned alignment marks 14 and 18 are doubled superficially, the mother substrates 11 and 12 are positioned.

[0032] It is made for the light irradiated from the light source 22 like illustration to penetrate the alignment of the above-mentioned mother substrate 11 and the mother substrate 12 to the mother substrates 11 and 12, and when the light source 22 photos a transmission image and carries out the image recognition of this transmission image with the camera 23 arranged in the opposite side, it is performed by moving the mother substrates 11 and 12 relatively so that the alignment mark 14 and the alignment mark 18 may agree superficially.

[0033] Drawing 2 (a) shows the transmission image photoed with the above-mentioned camera 23 of this operation gestalt. In order that the alignment mark 14 may shade most among the light from the light source 22 by being formed with the reflective film, not only a mark rim but the whole is clearly reflected in a transmission image. Moreover, it is certainly detected in the condition with moreover being confused [little] by the noise etc. by being colored, without hiding the transmission image of the alignment mark 14, since the alignment mark 18 is formed of the coloring layer of a color filter 17. Therefore, the mother substrates 11 and 12 can be moved so that the alignment marks 14 and 18 may be made to agree easily using a well-known image recognition technique (making it make center-of-gravity 14a of the alignment mark 14, and center-of-gravity 18a of the alignment mark 18 (to be in agreement)). In this case, the mother substrates 11 and 12 can be fixed to a respectively different X-Y table etc., the drive system of an X-Y table can be controlled by feedback control to reduce a gap of the alignment marks 14 and 18, and alignment can be performed easily.

[0034] In addition, the above-mentioned thing is a transmission image at the time of forming alignment mark 18' of a different flat-surface configuration (the shape of a ring), and as what is shown in drawing 2 (b) doubles center-of-gravity 14a and 18'a similarly also in this case, it can perform alignment of the mother substrates 11 and 12.

[0035] The mother substrates 11 and 12 with which alignment was performed as mentioned above are pressurized so that it may continue all over lamination and a substrate and the almost uniform gap between substrates (for example, about 5-10 micrometers) may be obtained, and a sealant is stiffened. And the lamination object of the mother substrates 11 and 12 is cut in the shape of a strip of paper if needed, and liquid crystal is poured in from the well-known liquid crystal inlet formed in a part of sealant. Drawing 3 shows the constructional detail of the panel after doing in this way and pouring in liquid crystal.

[0036] As shown in drawing 3, on the front face of the mother substrate 11, reflector 13a of the shape of much stripe is formed for every pixel field. Besides, the above-mentioned topcoat film 15 and the above-mentioned orientation film 16 have covered. Moreover, on the front face of the mother substrate 12, the color filter 17 with which the coloring layers 17a, 17b, and 17c were arranged is formed, and above-mentioned transparent electrode 19a and the orientation film 20 are formed on this.

[0037] After a liquid crystal cell is formed as mentioned above, finally, it is cut for each panel formation field of every, and a liquid crystal panel is formed by dissociating.

[0038] Although this operation gestalt manufactures the liquid crystal panel of a reflective mold, in order to reduce aggravation (namely, deterioration of the display grace by the lightness of the direction where the reflected light is not emitted not being acquired) of the visibility by the specular reflection of the above-mentioned reflector 13a, it may form detailed irregularity in the front face of a reflector 13 in the liquid crystal panel of a reflective mold. Drawing 4 is the cross-section structure of the reflector in which such surface irregularity was formed, and a thing which shows the cross-section structure of the formation part of the alignment mark which can be set in this case.

[0039] The structure shown in drawing 4 (a) shows signs that formed much detailed crevice 11a in the front face of the mother substrate 11, and reflector 13a was formed on this crevice 11a. On the front face of the mother substrate 11, crevice 11a forms the resist layer which was equipped with much openings by the photolithography method and which is not illustrated, and is formed by performing wet etching using the etching reagent of a fluoric acid system. By forming reflector 13a on this crevice 11a, much crevice 13b is formed on the front face of reflector 13a like illustration.

[0040] Moreover, the structure shown in drawing 4 (b) forms much heights 13c on the front face of reflector 13a by forming irregularity and forming reflector 13a on it by forming resin layer 11b alternatively on the front face of the mother substrate 11. After applying a photopolymer on the front face of the mother substrate 11, resin layer 11b is alternatively exposed through a mask etc., and it is formed by developing negatives so that it may remain partially as mentioned above.

[0041] Each structure shown in above-mentioned drawing 4 is alternatively formed in the field in which only the panel formation field 11A of the mother substrate 11 forms the alignment mark 14, and fields other than the near, consequently neither crevice 11a nor heights 11b is formed in the formation part of the alignment mark 14, and its near like illustration. For this reason, while alignment mark 14 self is formed evenly, the front face of the mother substrate 11 of that perimeter is also kept flat. Therefore, when performing alignment with the mother substrates 11 and 12 using the alignment mark 14, a possibility that detection of an alignment mark may be barred by surface irregularity disappears.

[0042] In this operation gestalt, the alignment mark 18 which the alignment mark 14 formed on the front face of the mother substrate 11 was formed in the reflector group 13 and coincidence with this quality of the material, and was formed on the front face of the mother substrate 12 is formed in a color filter 17 and coincidence with this quality of the material. Therefore, since the alignment mark 14 of light reflex nature and the alignment mark 18 colored similarly to the coloring layer of a color filter can perform alignment of the mother substrates 11 and 12 like a reflector. Since it is easy to recognize also as an image which it is easy to check the alignment mark itself by looking, and is photoed with a camera etc., incorrect recognition can be reduced, even when an alignment activity is easy-sized and image recognition performs alignment.

[0043] With this operation gestalt, since recognition of the mark using the transmitted light is attained by using the above-mentioned alignment mark especially, that it can be easily influenced by neither optical conditions nor quality-of-the-material-conditions, it becomes and stable location detection can be performed. For example, since the alignment mark 14 is equipped with light reflex nature, i.e., protection-from-light nature, the existence of an alignment mark is directly reflected in a transparency image. Moreover, since it is formed with the same quality of the material as some color filters, it is coloring, and the visibility of the alignment mark 18 of a mark improves by this coloring. Since the alignment mark 18 can be especially recognized as a part in a predetermined coloring condition in the case of image recognition, it becomes easy to recognize and incorrect recognition can also be reduced.

[0044] In addition, although colored with this operation gestalt with the alignment mark 14 of light reflex nature (or protection-from-light nature) Since the mother substrates 11 and 12 are positioned with combination with the alignment mark 18 which has light transmission nature, When it is the case that the protection-from-light nature of the alignment mark 14 is high and the transmitted light detects a mark In order to make detectable the both sides of both the marks 14 and 18, it is necessary to set up a mutual configuration so that the configuration of the alignment mark 18 may lap completely and may not be included in the plane region where the alignment mark 14 exists.

[0045] With this operation gestalt, without generating the cumulative error produced in the laminating process in each mother substrate 11 and 12, since the alignment marks 14 and 18 are formed in reflector 13a or the color filter 17 formed as physical existence of the beginning on the front face of the mother substrates 11 and 12, and coincidence with this quality of the material, the mother substrates 11 and 12 are positioned correctly and it can stick. Moreover, the alignment marks 14 and 18 can be made also into the reference mark in the case of forming the

patterns (for example, the topcoat film 15, the orientation film 16, a transparent electrode 19, orientation film 20, etc.) of the upper layer in each mother substrate 14 and 18.

[0046] With the above-mentioned operation gestalt, an alignment mark is measured based on the transmitted light - - **** (that is, transit measurement is carried out) - either the mother substrate 11 or the mother substrate 12 to the illumination light - irradiating - the optical exposure side - it is - the reflected light - also measuring (namely, reflective measurement - carrying out) - it does not matter.

[0047] The [2nd operation gestalt] Next, the 2nd operation gestalt which starts this invention with reference to drawing 5 is explained to a detail. In this operation gestalt, the transparent substrates 31 and 32 are made to rival and the liquid crystal cell of a active-matrix mold is constituted. Here, substrates 31 and 32 may be mother substrates like the 1st operation gestalt, or may be substrates for forming the liquid crystal panel according to individual like the 3rd operation gestalt mentioned later.

[0048] On the front face of a substrate 31, the metal layer 33 which constitutes active components, such as TFT (thin film transistor) connected to the wiring group which constitutes the scanning line and the data line, the scanning line, or the data line, and TFD (thin-film diode), etc. is formed. At this time, the same alignment mark 34 as the above-mentioned 1st operation gestalt is formed similarly (coincidence - this quality of the material) near the rim section of a substrate 31 with this operation gestalt. Next, the pixel electrode 35 which consists of a transference conductor or a metal layer so that it may be connected conductively to the metal layer 33 if needed is formed. The orientation film 36 is formed on the front face of the pixel electrode 35.

[0049] On the other hand, a color filter 37 is formed on the front face of a substrate 32. A color filter 37 makes the coloring layers 37a, 37b, and 37c which have the color tone from which plurality differs arrange. And the alignment mark 38 is formed in formation and coincidence of this color filter 37 near the rim section of a substrate 32. This alignment mark 38 is formed in one and coincidence with this quality of the material, even if there are few above-mentioned coloring layers 37a, 37b, and 37c either like the 1st operation gestalt. The stripe-like transparent electrode 39 is formed on a color filter 37, and the orientation film 40 is formed on this transparent electrode 39.

[0050] In this operation gestalt, since the alignment mark 34 formed on two substrates 31 is formed in the metal layer 33 and coincidence with this quality of the material, in carrying out transit measurement of the mark, it has protection-from-light nature to the illumination light, and in carrying out reflective measurement of the mark, it has reflexivity to the illumination light. Moreover, since it is formed with a color filter 37 and this quality of the material as well as the 1st operation gestalt, it is colored, and the alignment mark 38 is suitable also for transit measurement.

[0051] The above-mentioned metal layer 33 may be constituted by a part of metal patterns and coincidence among two or more metal patterns which constitute the above-mentioned wiring and an active component, and may be constituted by the combination of two or more metal patterns. The quality of the material of the metal layer 33 consists of aluminum, chromium, a tantalum, or various alloys.

[0052] In addition, in the case of a active-matrix panel like this operation gestalt, it is also possible to form an alignment mark in the metal layer 33 and coincidence like [one substrate] the above, and to form the alignment mark of protection-from-light nature in the light-shielding film which constitutes abandonment of a viewing area in the substrate of another side, the light-shielding film formed between pixels, and coincidence.

[0053] The [3rd operation gestalt] Next, the 3rd operation gestalt which starts this invention with reference to drawing 6 is explained to a detail. In this operation gestalt, the transparent substrates 41 and 42 are made to rival and a single liquid crystal panel is constituted. Therefore, the alignment mark at the time of sticking substrates 41 and 42 is needed for every liquid crystal panel.

[0054] In this operation gestalt, as shown in drawing 6 (b), on a substrate 41, the reflector group 43 in which much stripe-like reflector 43a was formed is formed, it can come, simultaneously the alignment mark 44 (what has a ring-like pattern in illustration) of a pair is formed near the rim section of a substrate 41. In addition, what is shown by the dotted line in drawing 6 (b) shows the lap condition of the transparent electrode 49 formed on the substrate 42, when the substrate 42 mentioned later is stuck.

[0055] On the other hand, as shown in drawing 6 (a), the color filter 47 equipped with a majority of two or more coloring layers 47a, 47b, and 47c formed in the shape of a stripe on the substrate 42 is formed, it can come, simultaneously the alignment mark 48 of a pair is formed with either and this quality of the material of a coloring layer near the rim section of a substrate 42. And the transparent electrode group 49 which made much stripe-like transparent electrode 49a arrange in parallel is formed on it.

[0056] In addition, wiring, an external terminal, etc. which are connected to each electrode in drawing 6 are omitted, and it has drawn.

[0057] After an insulator layer respectively required for the substrates 41 and 42 indicated to be (a) of drawing 6 to (b) and the orientation film are formed, it is mutually stuck through the sealant which does not make [is made to counter it and] and illustrate an electrode forming face. At this time, as the alignment marks 44 and 48 are repeated, alignment of an outline is performed, and the center of gravity of both marks pressurizes in the condition of being correctly in agreement, and forms the predetermined gap between substrates.

[0058] In the liquid crystal panel formed as mentioned above, it does not matter where it could cut and remove the substrate rim section in which the alignment marks 44 and 48 were formed or has both marks as they were, even if it constitutes liquid crystal equipment.

[0059] In addition, as for the liquid crystal equipment and its manufacture approach of this invention, it is needless to say that modification can be variously added within limits which are not limited only to the above-mentioned

example of illustration, and do not deviate from the summary of this invention.

[0060]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since it is clearly distinguishable on vision to a translucency substrate while not establishing the process which forms an alignment mark when the alignment mark is constituted by the light-shielding film and the protection-from-light layer of this quality of the material according to this invention, as explained, mark detection can be performed certainly, incorrect recognition of an alignment mark can be reduced, and the positioning accuracy at the time of substrate lamination can be raised.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the approximate account Fig. showing typically the situation of the substrate lamination process in the 1st operation gestalt of the liquid crystal equipment concerning this invention, and its manufacture approach.

[Drawing 2] They are the approximate account Fig. (a) showing the transparency image of the alignment mark in the 1st operation gestalt, and (b).

[Drawing 3] It is the outline expanded sectional view showing typically the structure of the liquid crystal cell in the 1st operation gestalt.

[Drawing 4] It is the expanded sectional view showing the reflector in the 1st operation gestalt, and the formation part of an alignment mark.

[Drawing 5] It is the outline expansion explanatory view showing typically the situation of the substrate lamination process in the 2nd operation gestalt of the liquid crystal equipment concerning this invention, and its manufacture approach.

[Drawing 6] They are the outline top view (a) showing typically the planar structure of the liquid crystal equipment concerning this invention, and both the substrates in the 3rd operation gestalt of the manufacture approach, and (b).

[Description of Notations]

11 12 — Mother substrate

13 — Reflector Group

13a — Reflector

14, 18, 34, 38, 44, 48 — Alignment mark

17, 37, 47 — Color filter

17a, 17b, 17c — Coloring layer

19 — Transparent Electrode Group

19a — Transparent electrode

31, 32, 41, 42 — Substrate

[Translation done.]

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	サーチコード* (参考)		
G 0 2 F	1/1339	G 0 2 F	1/1339	5 0 5	2 H 0 8 8
	1/13		1/13	1 0 1	2 H 0 8 9
	1/1335		1/1335	5 0 0	2 H 0 9 1
				5 2 0	5 G 4 3 5
G 0 9 F	9/00	G 0 9 F	9/00	3 4 1	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-252202

(22) 出願日 平成11年9月6日 (1999.9.6)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 牧野 直樹

長野県諏訪市大和3丁目3番6号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

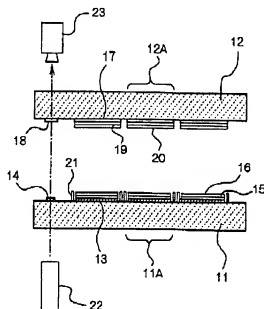
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 アライメントマークを検出条件に大きく左右されることなく安定して検出することができる液晶装置の構造及び製造方法を提供し、また、画像認識を高精度に実行することのできる製造技術を実現する。

【解決手段】 母基板11の表面上には、多数のストライプ状の反射電極を互に反射電極群13が形成されている。また、この反射電極群13と同時に、母基板11の外縁部の表面上にアライメントマーク14が同材質にて形成される。一方、母基板12の表面上にカラーフィルタ17が形成される。このカラーフィルタ17を構成する複数種類の着色層のうち少なくとも一種の着色層によって母基板12の外縁部にアライメントマーク18が形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の透光性基板を貼り合わせ、該透光性基板間に液晶を封入してなる液晶装置であって、一方の前記透光性基板上に透光膜を有するとともに同材質の透光層からなるアライメントマークを備えていることを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 請求項1において、他方の前記透光性基板上にカラーフィルタを有するとともに、該カラーフィルタの少なくとも一部の着色層と同材質からなるアライメントマークを備えていることを特徴とする液晶装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2において、前記透光膜は反射電極であることを特徴とする液晶装置。

【請求項4】 2枚の基板を貼り合わせ、該透光性基板間に液晶を封入してなる液晶装置の製造方法であって、一方の前記透光性基板上に透光膜を形成すると同時に、一方の前記透光性基板上にアライメントマークを同材質で形成し、前記アライメントマークを用いてアライメントし、前記透光性基板同士との貼り合わせを行うことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項5】 2枚の透光性基板を貼り合わせ、該透光性基板間に液晶を封入してなる液晶装置の製造方法であって、

一方の前記透光性基板上に透光膜を形成すると同時に、一方の前記透光性基板上にアライメントマークを同材質で形成し、他方の前記透光性基板上にカラーフィルタを形成すると同時に、他方の前記透光性基板上にアライメントマークを前記カラーフィルタの少なくとも一部の着色層と同材質で形成し、一方の前記透光性基板上のアライメントマークと他方の前記基板上のアライメントマークを用いてアライメントし、前記透光性基板同士の貼り合わせを行うことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項6】 請求項5において、前記カラーフィルタを他方の前記透光性基板の表面上に最初に形成することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項7】 2枚の透光性基板を貼り合わせ、該透光性基板間に液晶を封入してなる液晶装置の製造方法であって、

一方の前記透光性基板上に透光膜を形成すると同時に、一方の前記透光性基板上にアライメントマークを同材質で形成し、前記アライメントマークを用いて一方の前記透光性基板上に他の表面構造をアライメントし、形成することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項8】 請求項4から請求項7までのいずれか1項において、前記透光膜は反射電極であることを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項9】 請求項4から請求項7までのいずれか1項において、前記透光性基板同士の貼り合わせに際しては、前記アライメントマークによって変調された光成分を含む、2枚の前記透光性基板を通過した透過光に基づいてアライメントを行うことを特徴とする液晶装置の製

造方法。

【請求項10】 請求項4から請求項9までのいずれか1項において、前記透光膜を一方の前記透光性基板の表面上に最初に形成することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶装置に係り、特に、液晶層を挟む2枚の基板のうち少なくとも一方に反射膜を備えた反射型液晶装置に好適な製造技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、液晶装置の製造方法としては、ガラス等からなる2枚の透明な基板の表面上にITOなどの透明導電体からなる電極を形成し、シール材を介してこれらの基板を貼り合わせ、その間に液晶を注入し、封止することによって液晶セルを構成するようにしている。このとき、液晶セルを構成するための複数の液晶封入領域を一枚の母基板に設定し、母基板の表面上上記電極等を形成した後、母基板同士を貼り合わせる場合と、液晶セルを構成するための単一の液晶封入領域を有する個別の基板を貼り合わせる場合とがある。

【0003】 このような液晶装置の製造工程においては、2枚の基板を相互に位置決めするためのアライメントマークを基板表面上に形成する。これらのアライメントマークは、上記の電極を形成する際に同時に、透明導電体によって所定の形状に形成される。アライメントマークは通常、液晶封入領域の外側に円形、リング形、矩形などの種々の形状になるように形成される。

【0004】 上記のアライメントマークを用いて2枚の基板を位置決めする場合、基板を重ね合わせた状態で一方の基板側から光を当て、その光が各基板上で反射されて生ずる反射光をカメラ等に取り込み、両基板にそれぞれ形成されているアライメントマーク間のずれによって基板間の貼り合わせ平面上のずれを検出し、位置調整を行うようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の液晶装置の製造方法においては、アライメントマークを構成するITOなどの透明導電体からの反射光と、透明な基板の表面からの反射光との見かけ上の相違に基づいて、アライメントマークの外縁を認識することによって位置決めを行っているため、アライメントマークと基板と共に透明であり、僅かな屈折率の相違やアライメントマークの膜厚に頼ってマーク形状を認識せざるを得ないことから、照明光の入射角及び照度並びにアライメントマークの膜厚のばらつきやアライメントマークの下層に形成された構造等の影響を受けやすく、アライメントマークを安定して検出することができないという問題点があった。

【０００６】特に、コンピュータなどによる画像認識技術に基づいてカメラ画像等からアライメントマークの位置を自動的に求める場合には、不安定なマーク検出状態によって誤認識が増大するという問題点がある。

【０００７】そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、アライメントマークを検出条件に大きく左右されることがなく安定して検出することができ、液晶装置の構造及び製造方法を提供し、また、画像認識を高精度に実行することのできる製造技術を実現することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の液晶装置は、２枚の透光性基板を貼り合わせ、該透光性基板間に液晶を封入してなる液晶装置であって、一方の前記透光性基板上に透光膜を有するとともに同材質の透光層からなるアライメントマークを備えていることを特徴とする。

【０００９】この発明によれば、アライメントマークが透光膜と同材質の透光層によって構成されていることにより、アライメントマークを形成する工程を設ける必要がないとともに、透光性基板に対して視覚上明確に区別することができることから、マーク検出を確実に行うことができ、アライメントマークの誤認識を低減し、基板貼り合わせ時の位置決め精度を向上させることができる。

【００１０】ここで、上記発明において、透光膜と透光層とは、光を透過する光学特性を有する物を言い、具体的には、反射型パネルに用いる反射層や反射電極、並びに、パネルの表示領域を画成するための透光膜（いわゆる「見切り」）及び画素領域間に形成される透光膜などを指す。透光膜としては金属などの反射率が高いものであってもよく、ブラックマトリクス（黒色樹脂）などの反射率が低いものであってもよい。

【００１１】なお、この場合、他方の透光性基板にも対応するアライメントマークを形成することが望ましい。このとき、当該アライメントマークもまた透光層、反射層で形成されていてもよい。

【００１２】本発明において、他方の前記透光性基板上にカラーフィルタを有するとともに、該カラーフィルタの少なくとも一部の着色層と同材質からなるアライメントマークを備えていることが好ましい。

【００１３】この発明によれば、他方の透光性基板上に形成されるカラーフィルタの少なくとも一部の着色層と同材質にてアライメントマークが形成されていることにより、アライメントマークを形成する工程を設ける必要がないとともに、一方の基板の透光層からなるアライメントマークと、透光性基板との双方に対して、光学的に明確に区別することができるため、両基板の位置合わせが極めて容易になる。

【００１４】本発明において、前記透光膜は反射電極で

あることが好ましい。この場合、液晶装置の表示性能を高めるために反射電極の表面に微細な凹凸を形成する場合には、アライメントマークには当該凹凸を形成しないことが望ましい。

【００１５】次に、本発明の液晶装置の製造方法は、２枚の基板を貼り合わせ、該透光性基板間に液晶を封入してなる液晶装置の製造方法であって、一方の前記透光性基板上に透光膜を形成すると同時に、一方の前記透光性基板上にアライメントマークを同材質で形成し、前記アライメントマークを用いてアライメントし、前記透光性基板同士を貼り合わせを行うことを特徴とする。

【００１６】また、本発明の液晶装置の製造方法は、２枚の透光性基板を貼り合わせ、該透光性基板間に液晶を封入してなる液晶装置の製造方法であって、一方の前記透光性基板上に透光膜を形成すると同時に、一方の前記透光性基板上にアライメントマークを同材質で形成し、他方の前記透光性基板上にカラーフィルタを形成すると同時に、他方の前記透光性基板上にアライメントマークを前記カラーフィルタの少なくとも一部の着色層と同材質で形成し、一方の前記透光性基板上のアライメントマークと他方の前記基板上のアライメントマークとを用いてアライメントし、前記透光性基板同士を貼り合わせを行うことを特徴とする。

【００１７】本発明において、前記カラーフィルタを他方の前記透光性基板の表面上に最初に形成することが好ましい。

【００１８】この発明によれば、カラーフィルタが他方の透光性基板の表面上に最初に形成されることにより、着色層と同材質からなるアライメントマークもまた基板表面に最初に形成されることとなるため、アライメントマークの形成位置が透光性基板に対する高精細度を反映することがなくなるため、アライメントマークの位置をより高精度に設定することができる。

【００１９】さらに、本発明の液晶装置の製造方法は、２枚の透光性基板を貼り合わせ、該透光性基板間に液晶を封入してなる液晶装置の製造方法であって、一方の前記透光性基板上に透光膜を形成すると同時に、一方の前記透光性基板上にアライメントマークを同材質で形成し、前記アライメントマークを用いて一方の前記透光性基板上に他の表面構造をアライメントし、形成することを特徴とする。

【００２０】本発明において、前記透光膜は反射電極であることが好ましい。

【００２１】本発明において、前記透光性基板同士の貼り合わせに際しては、前記アライメントマークによって変調された光成分を含む、２枚の前記透光性基板を透過した透過光に基づいてアライメントを行うことが好ましい。

【００２２】この発明によれば、透過光に基づいてアライメントを行うことにより、反射光に基づいてアライ

メントを行う場合に比べて、光の入射角或いは反射角、屈度、各部素材の屈折率などの影響を受けにくく、安定したマーク検出を行うことができる。

【0023】本発明において、前記透光膜は一方の前記透光性基板の表面上に最初に形成することが好ましい。

【0024】この発明によれば、透光膜が一方の透光性基板の表面上に最初に形成されることにより、一方の透光性基板のアライメントマークが基板表面に最初に形成されることとなるため、アライメントマークの形成位置が透光性基板に対する累積誤差を反映することがなくなるため、アライメントマークの位置をより高精度に設定することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明に係る液晶装置及びその製造方法の実施形態について詳細に説明する。

【0026】〔第1実施形態〕図1は本発明に係る第1実施形態の基本的概念を説明するための模式的な概念説明図である。本実施形態は、複数の液晶封入領域が設定された、ガラスなどの透明素材からなる母基板11と母基板12とを貼り合わせたから液晶封入領域毎に母基板11及び母基板12を切断して個々の液晶セルを構成することによって製造される液晶パネル及びその製造方法、特に、パッシブマトリクス方式の反射型パネルを形成する場合に関する。本実施形態の液晶パネルは一方の母基板11の表面上に反射電極を形成することによって構成される反射型液晶パネルである。

【0027】母基板11の表面上には、複数の液晶封入領域に対応するパネル形成領域11Aが複数設定されている。このパネル形成領域11A毎に、アルミニウムなどの反射膜によって面素毎に形成された多数のストライプ状の反射電極を含む反射電極群13が形成されている。また、この反射電極群13と同時に、母基板11の外縁部の表面上にアライメントマーク14が同材質にて形成される。この反射電極群13内の各反射電極は、例えば、アルミニウムをスパッタリング法などによって基板表面に堆積した後、公知のフォトリソグラフィ法によってパターンニングすることによって形成される。この場合、アライメントマーク14は、基板のほぼ全面上に形成されたアルミニウム被膜に上記のパターンニングを施す際に、所定の平面形状にアルミニウム被膜を残すことによって形成される。なお、上記反射電極などの反射膜を形成する素材としては、Crや各種合金などを用いることもできる。

【0028】上記反射電極群13の上にはさらにSiO₂などからなるトップコート15やポリイミド樹脂などからなる配向膜16が塗布形成される。トップコート15は、液晶パネルの基板間に塵埃などが混入した場合に、対向する基板に形成された電極間の短絡を防止するためのものである。また、配向膜16にはラビング布

を取り付けたラビングローラなどによってラビング処理が施され、液晶を所定方向に配向させる配向能が与えられる。

【0029】一方、母基板12の表面上にも上記と同様のパネル形成領域12Aが複数設定されている。母基板12の表面上には、パネル形成領域12A毎にカラーフィルタ17が形成される。このカラーフィルタ17は、例えば所定の染料などを含む樹脂などからなる複数種類（赤・緑・青など）の着色層をそれぞれ所定の順番で配列させたものである。各着色層はロールコーターなどによる塗布、硬化処理、パターンニング処理の順で実施する工程によって形成され、当該工程を繰り返して実施することにより複数種類の着色層が形成される。また、この複数種類の着色層のうち少なくとも一種の着色層によって母基板12の外縁部にアライメントマーク18が形成される。このアライメントマーク18は、上述のようにカラーフィルタ17が製造される場合、いずれかの着色層をパターンニングする際に同時に形成される。

【0030】カラーフィルタ17の上には、ITO（インジウムスズ化合物）などの透明導電体からなる透明電極がスパッタリング法などにより形成され、パネル形成領域12A毎に多数の透明電極を含む透明電極群19が形成される。この透明電極群19内には、複数のストライプ状の透明電極が平行に形成される。なお、透明電極群19の上には、上記と同様の配向膜20が、未硬化のポリイミド樹脂などを塗布し、焼成することによって形成される。

【0031】次に、上述のように形成された母基板11と12のうちの一方に、熱硬化性樹脂や光硬化性樹脂などからなるシール材21を、上記パネル形成領域11Aの外縁に沿って延ばすように配置し、図示のように母基板11と12の電極形成面を相手方に対向させた状態で重ね合わせ、相互に貼り合わせる。このとき、上記のアライメントマーク14と18とを平面的に合わせるようにして母基板11と12の位置決めを行う。

【0032】上記の母基板11と母基板12の2つのアライメントは、図示のように光源22から照射される光が母基板11及び12に透過するようにし、光源22とは反対側に配置されたカメラ23によって透過像を撮影し、この透過像を画像認識することによって、アライメントマーク14とアライメントマーク18が平面的に合致するように母基板11と12を相対的に移動させることにより行われる。

【0033】図2（a）は、本実施形態の上記カメラ23によって撮影された透過像を示すものである。アライメントマーク14は反射膜によって形成されていることにより光源22からの光のうち大部分を遮光するため、マーク外縁のみでなく全体が明確に透過像に反映される。また、アライメントマーク18はカラーフィルタ17の着色層によって形成されているので、アライメント

マーク14の透過像を隠すことなく、しかも、着色されていることによってノイズ等に感作されることが少ない状態で確実に検出される。したがって、公知の画像認識技術を用いて容易にアライメントマーク14と18とを合せさせるように（例えばアライメントマーク14の重心14aとアライメントマーク18の重心18aとを一致させるようにして）母基板11と2とを移動させることができる。この場合、母基板11と2とをそれぞれ別のXYテーブル等に固定し、アライメントマーク14と18のずれを低減するようにXYテーブルの駆動系をフィードバック制御によって制御し、容易に位置合わせを行うことができる。

【0034】なお、図2（b）に示すものは、上記のものとは異なる平面形状（リング状）のアライメントマーク18'を形成した場合の透過像であり、この場合にも同様に重心14aと18'aとを合わせるようにして母基板11と2の位置合わせを行うことができる。

【0035】上述のように位置合わせが行われた母基板11と2とを貼り合わせ、基板表面に亘ってほぼ均一な基板間ギャップ（例えば5〜10μm程度）が得られるように加圧してシール材を硬化させる。そして、必要に応じて母基板11及び12の貼り合わせ体を短時間で切断し、シール材の一部に形成された公知の液晶注入口から液晶を注入する。図3はこのようにして液晶を注入した後のパネルの細部構造を示すものである。

【0036】図3に示すように、母基板11の表面上には、画素領域毎に多数のストライプ状の反射電極13aが形成されている。この上を、上記のトップコート膜15及び配向膜16が堆積している。また、母基板12の表面上には電色層17a、17b、17cが配列されたカラーフィルタ17が形成され、この上に上記透明電極19a及び配向膜20が形成されている。

【0037】上記のように液晶セルが形成された後、最終的に圓々のパネル形成領域毎に切断され、分離されることによって液晶パネルが形成される。

【0038】本実施形態は反射型の液晶パネルを製造するものであるが、反射型の液晶パネルにおいては、上記反射電極13aの正反射による散乱性の悪化（すなわち、反射光が放出されない方向の明度が得られないことによる表示品位の低下）を低減するために、反射電極13の表面に微細な凹凸を形成する場合がある。図4はこのような表面凹凸を形成した反射電極の断面構造、及びこの場合におけるアライメントマークの形成部位の断面構造を示すものである。

【0039】図4（a）に示す構造は、母基板11の表面に微細な凹部11aを多数形成し、この凹部11a上に反射電極13aを形成した様子を示すものである。凹部11aは、たとえば、母基板11の表面上にフォトリソグラフィ法によって開口を多数備えた図示しないレジスト層を形成し、弗酸系のエッチング液を用いて浸式エ

ッチングを施すことによって形成される。この凹部11a上に反射電極13aを形成することによって、図示のように反射電極13aの表面上に多数の凹部13bが形成される。

【0040】また、図4（b）に示す構造は、母基板11の表面上に選択的に樹脂層11bを形成することによって凹部を形成し、その上に反射電極13aを形成することによって反射電極13aの表面上に多数の凸部13cを形成したものである。樹脂層11bは、例えば、感光性樹脂を母基板11の表面上に塗布した後、マスク等を介して選択的に露光し、現像することによって上記のように部分的に残るように形成される。

【0041】上記の図4に示す構造は、いずれも、母基板11のパネル形成領域11Aのみ、或いは、アライメントマーク14を形成する領域及びその近傍以外の領域に選択的に形成され、その結果、図示のように、アライメントマーク14の形成部位及びその近傍には凹部11aや凸部11bが形成されない。このため、アライメントマーク14自身が平坦に形成されるとともに、その周囲の母基板11の表面もまた平坦に保たれる。したがって、アライメントマーク14を用いて母基板11と2とを位置合わせを行う場合、表面の凹凸によってアライメントマークの検出が妨げられる恐れがなくなる。

【0042】本実施形態においては、母基板11の表面上に形成されたアライメントマーク14が反射電極群13と同時に同材質にて形成され、また、母基板12の表面上に形成されたアライメントマーク18がカラーフィルタ17と同時に同材質にて形成されている。したがって、反射電極と同様に光反射性のアライメントマーク14と、カラーフィルタの電色層と同じに電色されたアライメントマーク18とによって母基板11と2の位置合わせを行うことができるので、アライメントマーク自体が視認しやすく、カメラ等により撮影される画像としても認識しやすいため、アライメント作業が容易化される。また、画像認識によって位置合わせを行う場合でも誤認識を低減することができる。

【0043】本実施形態では特に、上記のアライメントマークを用いることによって透過光を用いたマークの認識が可能になるため、光学的条件や材質的条件に影響されにくくなり、安定した位置検出を行うことができる。

例えば、アライメントマーク14は光反射性、すなわち透光性を備えているので、アライメントマークの有無が透過画像に直接反映される。また、アライメントマーク18はカラーフィルタの一部と同じ材質で形成されているために着色しており、この着色によってマークの視認性が向上する。特に、画像認識の場合にはアライメントマーク18を所定の着色状態にある部分として認識することができるので、認識しやすくなり、誤認識も低減できる。

【0044】なお、本実施形態では、光反射性（或いは

透光性)のアライメントマーク14と、着色されているが、光透過性を有するアライメントマーク18との組み合わせによって母基板11と12を位置決めしているため、アライメントマーク14の透光性が高い場合であっても透過光によってマークを検出するときは、同マーク14、18の双方を検出可能するために、アライメントマーク14が存在する平面領域内にアライメントマーク18の形状が完全な重なり、含まれしうことがないように、相互の形状を決定する必要がある。

【0045】本実施形態では、母基板11、12の表面における最初の物理的存在として形成する反射電極13a又はカラーフィルタ17と同時に同材質でアライメントマーク14、18を形成しているため、それぞれの母基板11、12における標準工程において主する累積誤差を発生させることなく、正確に母基板11と12を位置決めして貼り合わせることができる。また、アライメントマーク14、18はそれぞれの母基板14、18における上層のパターン(例えばトップコート15、配向膜16、透明電極19及び配向膜20など)を形成する場合の基準マークとすることもできる。

【0046】上記実施形態ではアライメントマークを透過光に基づいて測定している(すなわち透過測定している)が、母基板11又は母基板12のいずれか一方から照明光を照射し、その光照射側で反射光を測定して(すなわち反射測定して)も構わない。

【0047】【第2実施形態】 次に、図5を参照して本発明に係る第2実施形態について詳細に説明する。この実施形態においては、透明な基板31と32とを張り合わせてアクティブマトリクス型の液晶セルを構成する。ここで、基板31、32は第1実施形態のように母基板であってもよく、或いは、後述する第3実施形態のように個別の液晶パネルを形成するための基板であってもよい。

【0048】基板31の表面上には、走査線やデータ線を構成する配線群や、走査線やデータ線に接続されるTFT(薄膜トランジスタ)やTFD(薄膜ダイオード)などのアクティブ素子などを構成する金属層33が形成される。このとき、本実施形態では、基板31の外縁部近傍に上記第1実施形態と同様のアライメントマーク34を両様に(同時に同材質にて)形成する。次に、必要に応じて金属層33に導電接続されるように透明導電体や金属層からなる副電極36が形成される。

【0049】一方、基板32の表面上にはカラーフィルタ37が形成される。カラーフィルタ37は複数の異なる色調を有する着色層37a、37b、37cを配列させたものである。そして、このカラーフィルタ37の形成と同時に、基板32の外縁部近傍にアライメントマーク38を形成する。このアライメントマーク38は第1実施形態と同様に上記着色層37a、37b、37cの

いずれか少なくとも一つと同時に同材質にて形成される。カラーフィルタ37の上には、ストライプ状の透明電極39が形成され、この透明電極39の上に配向膜40が形成される。

【0050】この実施形態においては、2枚の基板31上に形成されたアライメントマーク34が金属層33と同時に同材質にて形成されるため、マークを透過測定する場合には照明光に対して透光性を有し、マークを反射測定する場合には照明光に対して反射性を有する。また、アライメントマーク38は第1実施形態と同様にカラーフィルタ37と同材質で形成されているために着色されており、透過測定にも連している。

【0051】上記金属層33は、上記の配線やアクティブ素子を構成する複数の金属パターンのうち、一部の金属パターンと同時に構成されているてもよく、複数の金属パターンの組み合わせによって構成されているてもよい。金属層33の材質は、例えば、アルミニウム、クロム、タンタル、或いは種々の合金などで構成される。

【0052】なお、本実施形態のようなアクティブマトリクスパネルの場合、一方の基板に上記と同様に金属層33と同時にアライメントマークを形成し、他方の基板には、表示領域の見切りを構成する透光板や遮光間に形成される透光膜と同時に透光性のアライメントマークを形成することも可能である。

【0053】【第3実施形態】 次に、図6を参照して本発明に係る第3実施形態について詳細に説明する。この実施形態においては、透明な基板41と42とを張り合わせて単一の液晶パネルを構成する。したがって、基板41と42とを貼り合わせる際のアライメントマークは液晶パネル毎に必要となる。

【0054】この実施形態においては、図6(b)に示すように、基板41上にはストライプ状の反射電極43aを多数形成した反射電極群43が形成され、これと同時に、基板41の外縁部近傍に一列のアライメントマーク44(図示の場合にはリング状のパターンを有するもの)が形成されている。なお、図6(b)において点線で示すのは、後述する基板42を貼り合わせた場合に、基板42上に形成された透明電極49の重なり具合を示すものである。

【0055】一方、図6(a)に示すように、基板42上にはストライプ状に形成された複数の着色層47a、47b、47cを多数備えたカラーフィルタ47が形成され、これと同時に、基板42の外縁部近傍に一列のアライメントマーク48が着色層のいずれかと同材質で形成される。そして、その上にストライプ状の透明電極49aを多数並列させた透明電極群49が形成される。

【0056】なお、図6においては各電極に接続される配線や外部端子などを省略して描いている。

【0057】図6(a)と(b)に示す基板41と42にはそれぞれ異なる地線群や配向膜が形成された後

に、相互に電極形成面を対向させるようにして図示しないシール材を介して貼り合わせられる。このとき、アライメントマーク44と48とを重ねるようにして概略の位置合わせを行い、両マークの重心が正確に一致する状態で加圧し、所定の基板間ギャップを形成する。

【0058】 以上のようにして形成された液晶パネルにおいては、アライメントマーク44、48を形成した基板外縁部を切頭して除去してもよく、或いは、そのまま両マークを備えた状態で液晶装置を構成しても構わない。

【0059】 尚、本発明の液晶装置及びその製造方法は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

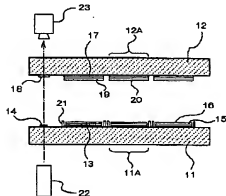
【0060】

〔発明の効果〕 以上、説明したように本発明によれば、アライメントマークが透光膜と同材質の透光層によって構成されていることにより、アライメントマークを形成する工程を設ける必要がないとともに、透光性基板に対して視覚上明確に区別することができることから、マーク検出を確実に行うことができ、アライメントマークの誤認識を低減し、基板貼り合わせ時の位置決め精度を向上させることができる。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕 本発明に係る液晶装置及びその製造方法の第1

〔図1〕



実施形態における基板貼り合わせ工程の様子を模式的に示す概略説明図である。

〔図2〕 第1実施形態におけるアライメントマークの透過画像を示す概略説明図(a)及び(b)である。

〔図3〕 第1実施形態における液晶セルの構造を模式的に示す概略拡大断面図である。

〔図4〕 第1実施形態における反射電極及びアライメントマークの形成部分を示す拡大断面図である。

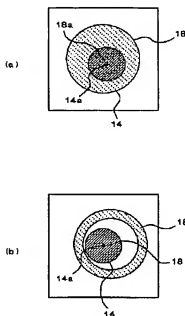
〔図5〕 本発明に係る液晶装置及びその製造方法の第2実施形態における基板貼り合わせ工程の様子を模式的に示す概略拡大説明図である。

〔図6〕 本発明に係る液晶装置及びその製造方法の第3実施形態における両基板の平面構造を模式的に示す概略平面図(a)及び(b)である。

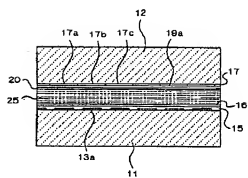
〔符号の説明〕

- 11, 12 … 母基板
- 13 … 反射電極群
- 13a … 反射電極
- 14, 18, 34, 38, 44, 48 … アライメントマーク
- 17, 37, 47 … カラーフィルタ
- 17a, 17b, 17c … 着色層
- 19 … 透明電極群
- 19a … 透明電極
- 31, 32, 41, 42 … 基板

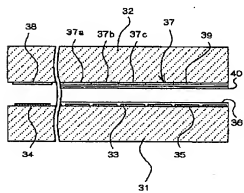
〔図2〕



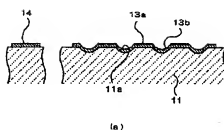
〔図 3〕



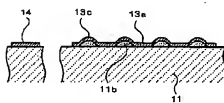
〔図 5〕



〔図 4〕

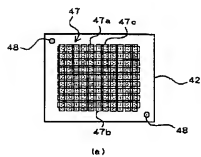


(a)

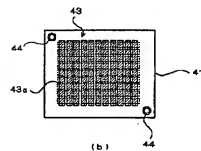


(b)

〔図 6〕



(a)



(b)

フロントページの続き

(51)Int.C1.7

識別記号

F I

テーマコード' (参考)

G O 9 F 9/00

3 4 6

G O 9 F 9/00

3 4 6 A

Fターム(参考) 2H088 EA02 FA01 FA10 HA12 HA14

MA03 MA20

2H089 HA36 OA12 OA16 TA02 TA09

TA12 TA13 TA17

2H091 FA02Y FA14Y FA34Y FB02

FB08 FC01 FC02 FC26 FC30

FD04 FD05 FD06 FD12 GA02

GA13 LA12 LA30

5G435 AA17 BB12 EE33 FF03 FF13

DD12 KK05